

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-196243

(43)Date of publication of application : 06.08.1993

(51)Int.Cl.

F24F 1/00  
// F03D 1/06

(21)Application number : 04-008804

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 22.01.1992

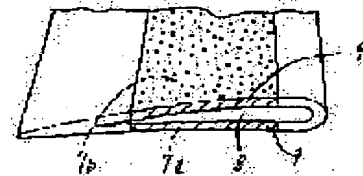
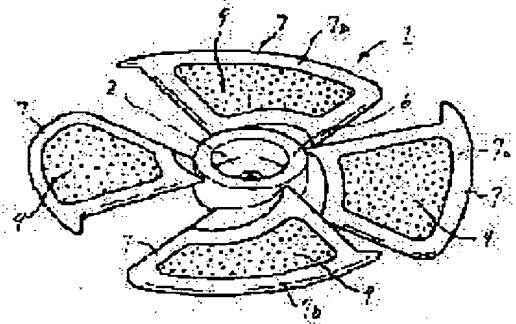
(72)Inventor : SAKAI KOICHI  
SANO KIYOSHI

## (54) FAN IMPELLER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To reduce noise generated from the surface of impeller blades.

CONSTITUTION: Hollow layers 8 are provided in a plurality of blades 7 which constitute a fan (blower) impeller 1. A porous pressure fluctuation buffer member 9 having a large number of small holes or continuous pores which communicate with the hollow layers 8 and the outside, is adopted on the whole surfaces of the blades 7 or at least a part of a blade pressure side 7a or a blade negative pressure side 7b.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.03.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3071287

[Date of registration] 26.05.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-196243

(43)公開日 平成5年(1993)8月6日

(51)Int. Cl.<sup>5</sup> 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所  
F 2 4 F 1/00 3 1 6 6803-3 L  
// F 0 3 D 1/06 B 8311-3 H

審査請求 未請求 請求項の数4

(全6頁)

(21)出願番号 特願平4-8804

(22)出願日 平成4年(1992)1月22日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 酒井 浩一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 佐野 潔

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

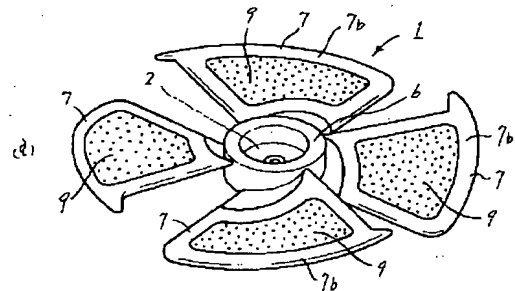
(74)代理人 弁理士 森本 義弘

(54)【発明の名称】送風機羽根車

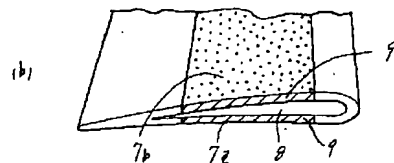
(57)【要約】

【目的】 羽根車翼面上から発生する騒音を低減する。

【構成】 送風機羽根車1を構成する複数枚の翼7の内部に中空層8を設け、翼7の全面、または、少なくとも翼圧力面側7aまたは翼負圧面側7bの一部に、中空層8と外部が連通する多数の小孔または連続気孔を持つポラスな圧力変動緩衝部材9を使用している。



1-送風機羽根車  
7-翼  
9-圧力変動緩衝部材



7a-翼圧力面側  
7b-翼負圧面側  
8-中空層

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 送風機羽根車を構成する複数枚の翼の内部に中空層を設け、翼の全面、または、少なくとも翼圧力面側または翼負圧面側の一部に、中空層と外部が連通する多数の小孔または連続気孔を持つポーラスな圧力変動緩衝部材を使用した送風機羽根車。

【請求項 2】 翼の少なくとも前縁部側または後縁部側の一部に、中空層と外部が連通する多数の小孔または連続気孔を持つポーラスな圧力変動緩衝部材を使用した請求項 1 記載の送風機羽根車。

【請求項 3】 送風機羽根車を構成する複数枚の翼の内部に中空層を設け、翼の後縁部側に中空層と外部が連通する短管を設け静圧のみをうける共鳴型消音器を備えた送風機羽根車。

【請求項 4】 送風機羽根車を構成する複数枚の翼の内部に中空層を設け、翼の全面、または、少なくとも翼圧力面側または翼負圧面側の一部に、中空層と外部が連通し、静圧のみをうけるように流体の流れ方向に傾斜させた短管を設けた共鳴型消音器を備えた送風機羽根車。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は複数枚の翼により構成されている送風機の騒音低減を可能にする送風機羽根車の翼の構造に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 図 6 (a) は、送風機羽根車の斜視図、図 6 (b) は、前記羽根車の翼断面図である。送風機羽根車 a は、円錐台状のハブ部 b の外周部に 4 枚の翼 c が取り付けられ、従来、この種の翼 c は図 6 (b) に示すごとく中実な金属または樹脂を用いて、所定の設計寸法、形状に成形し、送風機としての性能を得ていた。c' は翼 c の翼負圧面側、c'' は翼圧力面側を示し、d は翼 c の翼前縁部、e は翼後縁部である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記の如き構造においては図 7 に示すごとく羽根車 a の翼 c の回転にともない、空気が翼前縁部 d から翼後縁部 e へ流れさる際に、翼 c の翼圧力面側 c'' に層流から乱流に流れが移行する時に乱流移行点 f 以降で発生する圧力変動や翼後縁部 e からの後流渦 g の放出にともなう翼 c の揚力変動、および前記後流渦 g の放出により発生する圧力波が翼上流側の境界層変動開始点 h に伝播して翼負圧面側 c' の境界層変動開始点 h 以降で翼面境界層の変動 i を発生させることにより生ずる圧力脈動が高レベルであるために、羽根車翼面上からは広帯域のスペクトラムを持つ乱流騒音が発生していた。

【0004】 本発明は、従来例で発生していた羽根車翼面上の各種圧力変動および圧力波の発生を抑制し、送風機の性能を低下させることなく、前記羽根車翼面上から発生する前記乱流騒音を低減する送風機羽根車を提供す

るものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記、従来例で見られた欠点を解決するために本発明は、送風機羽根車を構成する複数枚の翼の内部に中空層を設け、翼の全面、または、少なくとも翼圧力面側または翼負圧面側の一部に、中空層と外部が連通する多数の小孔または連続気孔を持つポーラスな圧力変動緩衝部材を使用している。

【0006】 また、本発明は、翼の少なくとも前縁部側または後縁部側の一部に、中空層と外部が連通する多数の小孔または連続気孔を持つポーラスな圧力変動緩衝部材を使用している。

【0007】 また、本発明は、送風機羽根車を構成する複数枚の翼の内部に中空層を設け、翼の後縁部側に中空層と外部が連通する短管を設け静圧のみをうける共鳴型消音器を備えている。

【0008】 また、本発明は、送風機羽根車を構成する複数枚の翼の内部に中空層を設け、翼の全面、または、少なくとも翼圧力面側または翼負圧面側の一部に、中空層と外部が連通し、静圧のみをうけるように流体の流れ方向に傾斜させた短管を設けた共鳴型消音器を備えている。

## 【0009】

【作用】 上記構成により、本発明の送風機羽根車は、羽根車の翼の内部に中空層を設け、翼の前面、または、少なくとも圧力面側または負圧面側の一部に、中空層と外部が連通する小孔または連続気孔を持つポーラスな圧力変動緩和部材を用いているために、空気が羽根車の翼前縁部から、翼後縁部へ流れさる際に、翼圧力面側または翼負圧面側において発生する騒音をポーラスな圧力変動緩和部材が吸音し、さらに翼内部の中空層が共鳴型消音器の構造をとることにより消音を図る。

【0010】 また、圧力面側と負圧面側の両面にポーラスな圧力変動緩和部材を用いると、翼面上における翼圧力面と翼負圧面間での空気の流入、流出があるため、片方の翼面上の圧力変動が高くなった場合は、圧力が高い翼面上から圧力が低い翼面上へ空気が流れ、結果的には抑制されて翼面上から発生する騒音は低減する。さらに、翼圧力面側から翼負圧面側に空気が一部流出するために、翼負圧面からの流れのはくりを抑制し、はくりにともなう圧力波の発生を軽減する作用がある。また、羽根車の翼の内部に中空層を設け、翼の少なくとも前縁部側または後縁部側の一部に、中空層と外部が連通する小孔または連続気孔を持つポーラスな圧力変動緩和部材を使用しているために、空気が羽根車の翼前縁部から翼後縁部へ流れさる際に、翼前縁部での空気の衝突により発生する騒音、および翼後縁部での後流により発生する騒音を吸音し、さらに翼内部の中空層が共鳴型消音器の構造をとることにより消音を図る。

【0011】 また、羽根車の翼の内部に中空層を設け、

10

20

30

40

50

翼後縁部側に中空層と外部が連通する短管を設け静圧のみをうけるようにした共鳴型消音器の構造をとることにより、翼後縁部での後流により発生する騒音の消音を図る。

【0012】また、羽根車の翼の内部に中空層を設け、翼の全面、または、少なくとも圧力面側または負圧面側の一部に、中空層と外部が連通し、静圧のみうけるように流体の流れ方向に傾斜させた短管を設けた共鳴型消音器の構造をとることにより、空気が羽根車の翼前縁部から、翼後縁部へ流れさる際に、翼の圧力面側または負圧面側において発生する騒音の消音を図ることができる。

【0013】

【実施例】本発明の第1の実施例を図1、図2を用いて説明する。図1(a)は送風機羽根車の斜視図、図1(b)は前記羽根車の翼断面図、図2は羽根車の使用状態図である。これらの図において、1は、送風機羽根車であって、この送風機羽根車1は、羽根車ボス部2によって電動機3に対し回転自在に取り付けられ、エアガイド4の開口部に対し所定の位置にくるように設置され、電動機3は電動機支持台5に取り付け固定されている。電動機3が駆動して所定の回転方向に前記羽根車1が回転すると空気は図2のAから吸込まれBの方向に吹出されて送風機として機能する。

【0014】図1(a)(b)に示す如く、送風機羽根車1は、円錐台状のハブ部6の外周部に翼7が取り付けられている。翼7の内部には断面が流線形状の中空層8が形成されており、この翼7の翼圧力面側7aと翼負圧面側7bの主要部は、ポーラスな部材、例えば多数の小孔、または連続気孔状態の多孔質な金属または樹脂を用いた圧力変動緩衝部材9で形成されている。なお、圧力変動緩衝部材9は、翼7の内部の中空層8が翼圧力面側7aまたは翼負圧面側7bと連通するように取り付けられる。

【0015】前記構成により羽根車1が回転すると、空気は前記羽根車1の翼前縁部7cから翼圧力面側7aと翼負圧面側7bに沿って流れ、翼後縁部7dから流れさり所定の方向へ吹き出される。その際、翼圧力面側7aまたは翼負圧面側7bにおいて発生する騒音をポーラスな圧力変動緩衝部材9が吸音するとともに、翼内部の中空層8が共鳴型消音器の機能を果たして消音を図る。また、翼圧力面側7aと翼負圧面側7bの両面にポーラスな部材9を用いると、翼面上における前記翼圧力面側7aと翼負圧面側7b間での空気の流入、流出があるため、片方の翼面上の圧力変動が高くなった場合は、圧力が高い翼面上から圧力が低い翼面上へ空気が流出し、結果的には抑制されて翼面上から発生する騒音は低減される。さらに、翼圧力面側7aから翼負圧面側7bに空気が一部流出するために、翼負圧面からの流れのはくりを抑制する効果もあり、はくりにともなう圧力波の発生を軽減する作用がある。

【0016】なお、上記実施例は、翼7の翼圧力面側7

aと翼負圧面側7bの主要部をポーラスな部材9で製作しているが、翼圧力面側7a、または翼負圧面側7bの一部分をポーラスな部材9で製作してもよい。

【0017】次に、本発明の第2の実施例を図2、図3を用いて説明する。なお、第1実施例と同一部材については同一の番号を付してある。図3(a)は送風機羽根車の斜視図、図3(b)は前記羽根車の翼断面図である。

【0018】図3(a)(b)に示される如く、羽根車1は円錐台状のハブ部6の外周部に翼7が取り付けられている。この翼7の一部を形成している多数の小孔、または連続気孔状態の多孔質な金属または樹脂を用いたポーラスな圧力変動緩衝部材9は、翼前縁部7cと翼後縁部7dに取り付けられ、翼前縁部7cまたは翼後縁部7dの圧力変動緩衝部材9によって翼内部の中空層8と外部が連通している。

【0019】この第2の実施例も送風機羽根車1が電動機3に対し回転自在に取り付けられ、かつエアガイド4の開口部に対し所定の位置にくるように設置されて、電動機3は電動機支持台5に取付け固定されている。電動機3により所定の回転方向に送風機羽根車1が駆動されると空気は図2のAから吸込まれBの方向に吹出されて送風機として作動する。

【0020】前記のように羽根車1が回転すると空気は羽根車1の翼前縁部7cから、翼圧力面側7a、翼負圧面側7bに沿って流れ、翼後縁部7dから流れさり所定の方向へ吹き出される。その際、翼前縁部7cまたは後縁部7dにポーラスな圧力変動緩衝部材9を用いているために、空気が羽根車1の翼前縁部7cから翼後縁部7dへ流れさる際に、翼前縁部7cでの衝突により発生する騒音、および翼後縁部7dでの後流により発生する騒音を吸音し、さらに翼内部の中空層8が共鳴型消音器の構造をとり消音を図る。

【0021】なお、上記実施例では、ポーラスな圧力変動緩衝部材9は、翼前縁部7cと翼後縁部7dに取り付けられているが、ポーラスな圧力変動緩衝部材9は、翼前縁部7cまたは翼後縁部7dの一部分に取り付けてもよい。

【0022】本発明の第3の実施例を図2、図4を用いて説明する。なお、第1実施例と同一部材については同一の番号を付してある。図4(a)は送風機羽根車の斜視図、図4(b)は前記羽根車の翼断面図である。図4(a)(b)に示される如く、送風機羽根車1は円錐台状のハブ部6の外周部に翼7を取り付け、この翼後縁部7dに翼内部の中空層8と連通する短管10を形成して翼後縁部7dに開口部11を設けることによって、共鳴型消音器の構造としている。

【0023】この第3の実施例も羽根車1が羽根車ボス部2によって電動機3に対し回転自在に取り付けられエアガイド4の開口部に対し所定の位置にくるように設置され、電動機3は電動機支持台5に取り付け固定されて

いる。前記電動機3により所定の回転方向に前記羽根車1が駆動されると空気は図2のAから吸込まれBの方向に放出されて送風機として作動する。

【0024】前記のように羽根車1が回転すると空気は前記羽根車1の翼前縁部7cから、翼圧力面側7a、翼負圧面側7bに沿って流れ、翼後縁部7dから流れさり所定の方向へ吹出される。その際、翼後縁部7dに貫通する多数の短管10を設け静圧のみをうけるようにした共鳴型消音器の構造をとることにより、翼後縁部7dでの後流により発生する騒音の消音を図る。

【0025】本発明の第4の実施例を図2、図5を用いて説明する。なお、第1実施例と同一部材については同一の番号を付してある。図5(a)は送風機羽根車の斜視図、図5(b)前記羽根車の翼断面図である。

【0026】図5(a)(b)に示される如く、送風機羽根車1は円錐台状のハブ部6の外周部に翼7を取り付け、この翼7は翼圧力面側7aおよび翼負圧面側7bに静圧のみうけるように複数の短管10を流れ方向に傾斜させて形成し、翼内部の中空層8と連通させて開口部11を設け共鳴型消音器の構造をとる。

【0027】この第4の実施例も羽根車1が電動機3に対し回転自在に取り付けられ、エアガイド4に対し所定の位置にくるように設置されて、電動機3は電動機支持台5に取付け固定されている。前記電動機3により所定の回転方向に前記羽根車1が駆動されると空気は図2のAから吸込まれBの方向に吹出されて送風機として作動する。そして、羽根車1が回転すると空気は羽根車1の翼前縁部7cから、前記翼7の翼圧力面側7a、翼負圧面側7bに沿って流れ、翼後縁部7dから流れさり所定の方向へ吹き出される。

【0028】翼7の全面または一部の翼圧力面側7aまたは翼負圧面側7bに貫通する多数の短管10を設け、静圧のみうけるように短管10を流れ方向に傾斜させた共鳴型消音器の構造をとることにより、空気が羽根車1の翼前縁部7cから、翼後縁部7dへ流れさる際に、翼7の翼圧力面側7aまたは翼負圧面側7bにおいて発生する騒音の消音を図ることができる。

【0029】なお、上記実施例は、翼圧力面側7aおよび翼負圧面側7bに複数の短管10を流れ方向に傾斜させて形成しされているが、短管10は、翼圧力面側7aまたは翼負圧面側7bのいずれか一部に形成してもよい。

【0030】

【発明の効果】送風機羽根車の翼の内部に中空層を設け、翼の前面、または少なくとも圧力面側または翼負圧面側の一部に中空層と外部が連通する多数の小孔、または連続気孔と持つポアラスな圧力変動緩衝部材を用いているために、空気が羽根車の翼前縁部から、翼後縁部から流れさる際に、翼圧力面側または翼負圧面側において発生する騒音をポアラスな部材が吸音し、さらに翼内部

の中空層が共鳴型消音器の構造を取り消音することができる。

【0031】また、翼圧力面側と翼負圧面側の両面にポアラスな圧力変動緩衝部材を用いると、翼面上における前記翼圧力面と翼負圧面間で空気の流入、流出があるため、片方の翼面上の圧力変動が高くなった場合は、他方の圧力が低い翼面上へ空気が流出し、結果的には抑制されて翼面上から発生する騒音は低減される。さらに、翼の圧力面から翼負圧面側に空気が一部流出するために、翼負圧面からの流れのはくりを抑制する効果もあり、はくりにともなう圧力波の発生を軽減することができる。

【0032】また、送風機羽根車の翼の内部に中空層を設け、翼の少なくとも前縁側または後縁側の一部に、中空層と外部が連通する多数の小孔または連続気孔を持つポアラスな部材を用いているために、空気が羽根車の翼前縁部から、翼後縁部へ流れさる際に、翼前縁部での衝突により発生する騒音および翼後縁部での後流により発生する騒音を吸音し、さらに翼内部の中空層が共鳴型消音器の構造を取り消音することができる。

【0033】また、羽根車の翼の内部に中空層を設け、翼の後縁部側に中空層と外部が連通する多数の短管を備え静圧のみをうけるようにした共鳴型消音器の構造をとることにより、翼の後縁部での後流により発生する騒音を消音することができる。

【0034】また、羽根車の翼の内部に中空層を設け、翼の全面または少なくとも圧力面側または翼負圧面側の一部に中空層と外部が連通し、静圧のみうけるように流体の流れ方向に傾斜させた短管を設けた共鳴型消音器の構造をとることにより、空気が羽根車の翼前縁部から、翼後縁部へ流れさる際に翼の圧力面側または翼負圧面側において発生する騒音を消音することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明の第1の実施例の送風機羽根車の斜視図、(b)は前記羽根車の翼断面図である。

【図2】羽根車を使用した送風機の断面図である。

【図3】(a)は本発明の第2の実施例の送風機羽根車の斜視図、(b)は前記羽根車の翼断面図である。

【図4】(a)は本発明の第3の実施例の送風機羽根車の斜視図、(b)は前記羽根車の翼断面図である。

【図5】(a)は本発明の第4の実施例の送風機羽根車の斜視図、(b)は前記羽根車の翼断面図である。

【図6】(a)は従来型送風機羽根車の斜視図、(b)は前記翼断面図である。

【図7】従来型送風機羽根車翼面上における圧力および騒音発生原理模式図である。

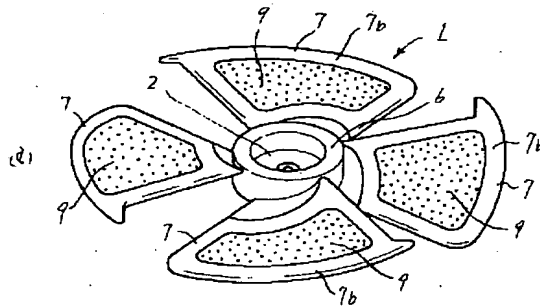
【符号の説明】

- 1 送風機羽根車
- 2 羽根車ボス部
- 3 電動機
- 4 エアガイド

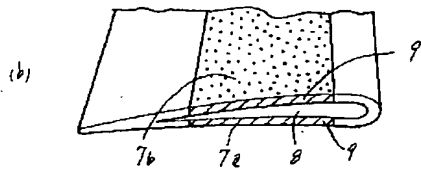
- 5 電動機支持台  
6 ハブ部  
7 翼  
7 a 翼圧力面側  
7 b 翼負圧面側  
7 c 翼前縁部

- 7 d 翼後縁部  
8 中空層  
9 圧力変動緩衝部材  
10 短管  
11 開口部

【図1】

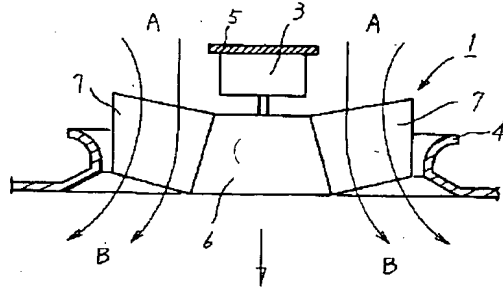


- 1 送風機羽根車  
7 翼  
9 圧力変動緩衝部材

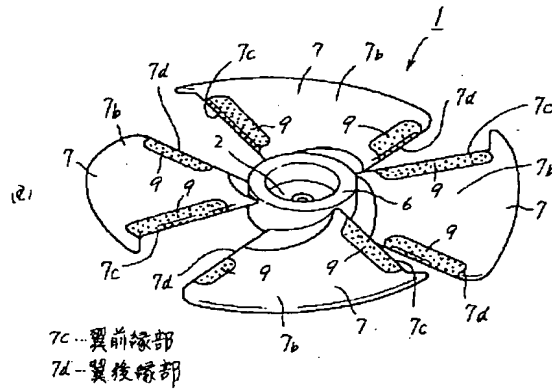


- 7a 翼圧力面側  
7b 翼負圧面側  
8 中空層

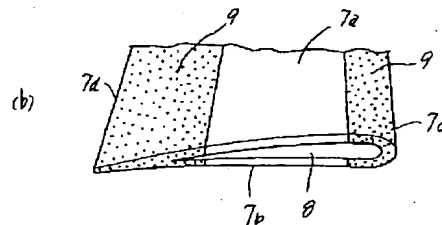
【図2】



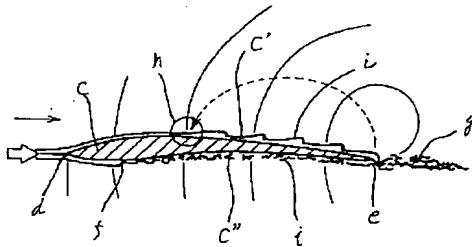
【図3】



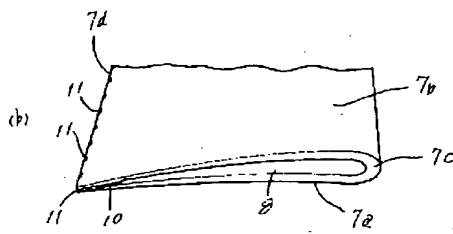
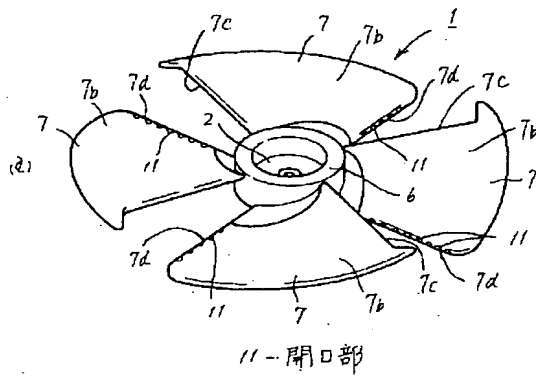
- 7c 翼前縁部  
7d 翼後縁部



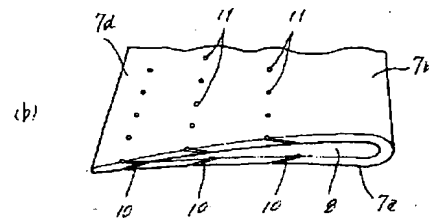
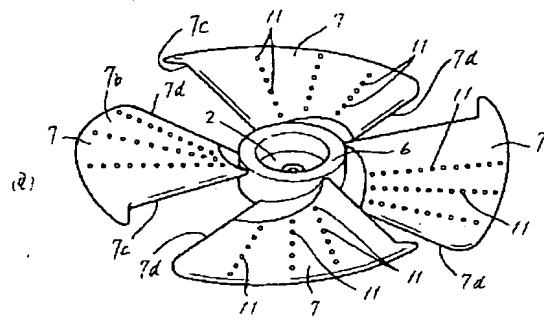
【図7】



【図4】



【図5】



【図6】

